

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-095232

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

G02F 1/1343

(21)Application number : 09-275055

(71)Applicant : OPTREX CORP  
HIROSHIMA OPT KK

(22)Date of filing : 22.09.1997

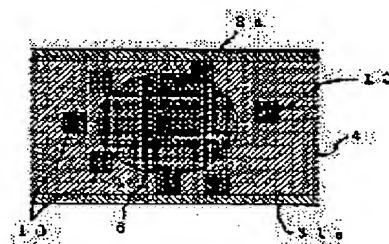
(72)Inventor : IGUCHI SHINSUKE

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to surely exhibit a transfer function by conductive beads by using conductive fillers, such as carbon black and aluminum powder.

SOLUTION: A transfer part comprises a transparent electrode 2a consisting of ITO formed at one transparent substrate and an extraction electrode 31a of an external extraction lead formed at a terminal part, and a sealing material 4, for example, consisting of an epoxy adhesive. The conductive fillers 10, such as the carbon black and aluminum powder, for example, of 0.1 to 0.5  $\mu$ m in an average grain size, are incorporated together with the conductive beads 6 into the sealing material 4. When the conductive fillers 10 intrude between the conductive beads 6 and the electrode 2a or the extraction electrode 31a, the electrode 2a and the extraction electrode 31a are electrically surely connected via the conductive beads 6 and the conductive fillers 10. The amt. of the conductive fillers 10 to be mixed with the sealing material 4 is properly selected within a range of, for example, 5 to 30 wt.%.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration].

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-95232

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 2 F 1/1339  
1/1343

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1339  
1/1343

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-275055

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月22日

(71) 出願人 000103747

オプトレックス株式会社

東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号

(71) 出願人 000167783

広島オプト株式会社

広島県三次市四拾貫町91番地

(72) 発明者 井口 真介

広島県三次市四拾貫町91番地 広島オプト  
株式会社内

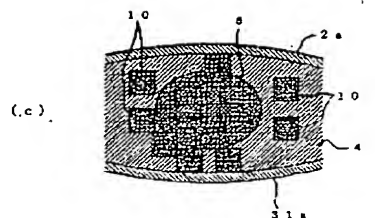
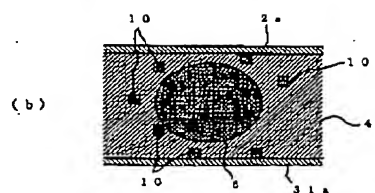
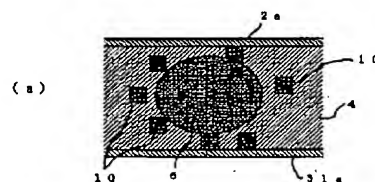
(74) 代理人 弁理士 大原 拓也

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】 シール材形成時における対向電極間のトランスファ導通不良を防止する。

【解決手段】 液晶表示パネルのシール材4内に、トランスファ材としての導電性ビーズ6を混合し、同導電性ビーズ6を介して対向電極2a、31a間の導通をとるにあたって、シール材4内にカーボンブラックやアルミニウム粉末などの導電性フィラー10を含ませる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 一方の面にそれぞれ透明電極が形成された一対の透明基板をシール材を介して対向的に貼り合わせ、その透明電極間に液晶を封入してなる液晶表示パネルを備え、上記シール材内にはトランスファ材としての導電性ビーズが含まれていて、同導電性ビーズを介して上記一方の透明基板の透明電極が上記他方の透明基板側の端子部に形成されている外部引出リードに接続される液晶表示素子において、上記シール材内にはカーボンブラックやアルミニウム粉末などの導電性フィラーが混合されていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】 上記導電性フィラーの平均粒径は、 $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 3】 上記シール材に対する上記導電性フィラーの混合量は、 $5 \sim 30 \text{ wt} \%$ であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示素子。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示素子に関し、さらに詳しく言えば、シール材内に含まれているトランスファ材としての導電性ビーズを介して一方の透明基板の透明電極を他方の透明基板側の端子部に形成されている外部引出リードに接続するようにした液晶表示素子に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】図 4 は液晶表示パネル 1 の端子部側の一部分を摘示した模式的断面図で、同図に示されているように、液晶表示パネル 1 は、一方の面にそれぞれ透明電極が形成された一対の透明基板 2、3 を例えばエポキシ系の接着剤からなるシール材 4 を介して対向的に貼り合わせ、その透明電極間に液晶を封入することにより形成される。なお、同図には作図の都合上、透明電極および液晶は図示が省略されている。

【0003】ここで、例えば透明基板 3 側に端子部 3 1 が連設され、この端子部 3 1 に透明基板 2、3 の各透明電極の外部引出リード（図示省略）が形成されているとすると、シール材 4 内にトランスファ材を設け、透明基板 2 側の透明電極（コモン電極もしくはセグメント電極）を同トランスファ材を介してその透明電極に対応する外部引出リードに接続するようにしている。

【0004】すなわち、図 5（図 4 の A-A 線断面図）および図 6（図 4 の B-B 線断面図）に示されているように、シール材 4 内にギャップ保持用のスペーサ 5 とともに、トランスファ材としての導電性ビーズ 6 を混合し、この導電性ビーズ 6 を介して透明基板 2 側の透明電極 2 a と端子部 3 1 に形成されている外部引出リードの引出電極 3 1 a との導通をとるようにしている。

【0005】ちなみに、導電性ビーズ 6 には例えば直径  $6.5 \mu\text{m}$  の樹脂ビーズの表面に Au を被覆したものが

用いられ、ギャップ保持用のスペーサ 5 には例えば直径  $6.0 \mu\text{m}$  のグラスファイバーなどの電気絶縁性円筒体を使用される。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】このように、シール材 4 内に導電性ビーズ 6 を混合することで、同シール材 4 にトランスファ機能を持たせるようにしているが、従来においては、シール材 4 の強度を増すために、同シール材 4 内にきわめて微少な Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などのフィラー 7（微少なため点で示す）を混合するようにしている。

【0007】しかしながら、これによるとシール材 4 の印刷時などにおいて、この微少なフィラー 7 が導電性ビーズ 6 と電極 2 a、3 1 a との間に入り込み、対向する電極 2 a、3 1 a 間の導通がとれなくなる場合があり、これが原因でトランスファ部での断線や高抵抗が発生し、正常な表示が得られなくなる、という問題があった。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、その構成上の特徴は、一方の面にそれぞれ透明電極が形成された一対の透明基板をシール材を介して対向的に貼り合わせ、その透明電極間に液晶を封入してなる液晶表示パネルを備え、上記シール材内にはトランスファ材としての導電性ビーズが含まれていて、同導電性ビーズを介して上記一方の透明基板の透明電極が上記他方の透明基板側の端子部に形成されている外部引出リードに接続される液晶表示素子において、上記シール材内にはカーボンブラックやアルミニウム粉末などの導電性フィラーが混合されていることにある。

【0009】このように、シール材の強度を増すためのフィラーとして、導電性フィラーを用いることにより、シール材の印刷時に導電性ビーズと電極との間にフィラーが入り込んだとしても、確実にトランスファとしての機能を発揮させることができる。

【0010】なお、シール材は通常よく使用されているエポキシ系接着剤であってよく、また、この導電性フィラーとともに、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などの従来使用されている電気絶縁性フィラーを併用してもよい。

【0011】本発明において、導電性フィラーの平均粒径は、 $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ であることが好ましい。なお、分布粒径としては  $0.01 \sim 3.0 \mu\text{m}$  であってよい。また、シール材に対する導電性フィラーの混合量は、 $5 \sim 30 \text{ wt} \%$  であることが好ましい。

**【0012】**

【発明の実施の形態】図 1 (a) ~ (c) は、先に説明した図 6 に対応するトランスファ部分の模式的縦断面図であり、まず、これに基づいて本発明での導電性フィラーの好ましい平均粒径について説明する。なお、トランスファ部分以外の他の構成要素については液晶表示

パネル 1 の断面が示されている図 4 を参照されたい。

【0013】これらの図 1 (a) ~ (c) において、2a は一方の透明基板 2 に形成されている ITO (Indium Tin Oxide) からなる透明電極、31a は端子部 31 に形成されている外部引出リードの引出電極、4 は例えばエポキシ系接着剤からなるシール材である。

【0014】本発明によると、シール材 4 内には導電性ビーズ 6 とともに、平均粒径が 0.1 ~ 0.5  $\mu\text{m}$  (分布粒径としては 0.01 ~ 3.0  $\mu\text{m}$  の範囲) である例えばカーボンブラックやアルミニウム粉末などの導電性フィラー 10 が混入されている。なお、図示されていないが、シール材 4 内には図 5 および図 6 と同じく、ギャップ保持用のスペーサ 5 も混入されている。

【0015】導電性フィラー 10 の平均粒径が 0.1 ~ 0.5  $\mu\text{m}$  であると、図 1 (a) に示されているように、導電性フィラー 10 が導電性ビーズ 6 と電極 2a もしくは引出電極 31a との間に入り込んだ場合、導電性ビーズ 6 および導電性フィラー 10 を介して電極 2a と引出電極 31a とが電気的に確実に接続される。

【0016】これに対して、導電性フィラー 10 の平均粒径が 0.1  $\mu\text{m}$  未満の場合には、図 1 (b) に示されているように、導電性フィラー 10 が導電性ビーズ 6 と電極 2a もしくは引出電極 31a との間のシール材厚さよりも小さくなるおそれがあり、電極 2a と引出電極 31a との導通がとれなくなることがある。

【0017】他方、導電性フィラー 10 の平均粒径が 0.5  $\mu\text{m}$  を超えると、図 1 (c) に示されているように、導電性ビーズ 6 やギャップ保持用のスペーサ 5 と電極 2a もしくは引出電極 31a との間に、導電性フィラー 10 が入った所と入っていない所では、そのギャップにばらつきが生じ、表示むらが発生するおそれがある。

【0018】次に、本発明において、シール材 4 に対する導電性フィラー 10 の混合量は、5 ~ 30 wt % の範囲内で適宜選択される。その理由を図 2 (a) (b) に基づいて説明する。

【0019】なお、図 2 (a) (b) は、先に説明した図 5 に対応するトランスファー部分の模式的横断面図で、隣接する 2 つの引出電極 31a、31a と、それらを跨るように印刷されたシール材 4 が示されているが、横断面をとっているため、透明基板 2 側の透明電極 2a は引出電極 31a と重なるように紙面の上方に配置されていると理解されたい。

【0020】シール材 4 に対する導電性フィラー 10 の混合量が 5 wt % 未満であると、図 2 (a) に示されているように、導電性ビーズ 6 と電極 2a もしくは引出電極 31a との間に入る導電性フィラー 10 が少ないか、もしくは全くなり、導電性ビーズ 6 に対して導電の補助にならない。

【0021】これに対して、シール材 4 に対する導電性

フィラー 10 の混合量が 30 wt % を超える場合には、図 2 (b) に示されているように、導電性フィラー 10 同士がつながり合っ、隣接する引出電極 31a、31a (透明電極 2a、2a) 間が短絡するおそれがあるばかりでなく、シール材 4 の粘度がきわめて高くなり、印刷性の悪化やギャップ制御が困難になるなどの問題が生ずる。

【0022】

【実施例】ここで、具体的な実施例およびその比較例について説明する。図 3 は、この各例の構成と、そのトランスファー部における接触抵抗の測定方法を示した説明図である。

【0023】《実施例 1》エポキシ系のシール材 4 内に、導電性フィラーとして平均粒径が 0.2  $\mu\text{m}$  のカーボンブラックを 15 wt %、ギャップ制御用スペーサとして直径が 6.0  $\mu\text{m}$  のガラスファイバーを 2 wt %、それに導電性ビーズとして直径が 6.5  $\mu\text{m}$  の樹脂ビーズの表面に Ni および Au をコーティングしたものを 0.2 wt % 混合した。

【0024】このシール材 4 を、一方の面に ITO よりなる導電性膜 41 を形成したガラス基板 40 上に直径約 0.5 mm の円形となるようにスクリーン印刷により塗布した。また、ガラス基板 40 上に面内スペーサとして直径 6.0  $\mu\text{m}$  の樹脂ビーズを 1 平方 cm あたり約 9000 個散布し固着した。

【0025】このガラス基板 40 と同じ大きさで、同じくその一方の面に ITO よりなる導電性膜 51 を形成したガラス基板 50 を用意し、このガラス基板 50 をその導電性膜 51 が導電性膜 41 と対向するようにしてガラス基板 40 に重ね合わせ、180℃にて 9 分間熱圧着してシール材 4 を硬化させた。

【0026】そして、図 3 に示されているように、導電性膜 41 と導電性膜 51 とにそれぞれプローブを当ててマルチメータ 60 により、それらの間 (トランスファー部分) の接触抵抗を複数箇所において測定し、その測定値から導電性膜 41、51 自体の抵抗値を引いたところ、平均値で 10  $\Omega$  以下の値が得られた。

【0027】〈比較例 1〉実施例 1 の導電性フィラーに代えて、エポキシ系のシール材 4 内に、フィラーとして通常よく使用されている平均粒径が 0.2  $\mu\text{m}$  のアルミナ粉末を 15 wt % 混合した他は実施例 1 と同じとして、導電性膜 41 と導電性膜 51 との間の接触抵抗を複数箇所において測定し、その測定値から導電性膜 41、51 自体の抵抗値を引いたところ、個々の値は 10  $\Omega$  ~ 100 M  $\Omega$  以上の範囲で大きなばらつきがあった。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、シール材の強度を増すためのフィラーとして、カーボンブラックやアルミニウム粉末などの導電性フィラーを用いたことにより、導電性ビーズによるトランスファー機

能を確実に発揮させることができる。

【0029】したがって、シール材形成時における対向電極間のトランスファー導通不良のない高信頼性の液晶表示素子を提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明において使用される導電性フィラーの適正な平均粒径を説明するためのトランスファー部分の模式的縦断面図。

【図2】本発明において使用される導電性フィラーの適正な混合量を説明するためのトランスファー部分の模式的横断面図。

【図3】具体的な実施例および比較例の構成と、そのトランスファー部分における接触抵抗の測定方法を説明する

ための模式的断面図。

【図4】従来例としての液晶表示パネルの端子部側の一部分を摘示した模式的断面図。

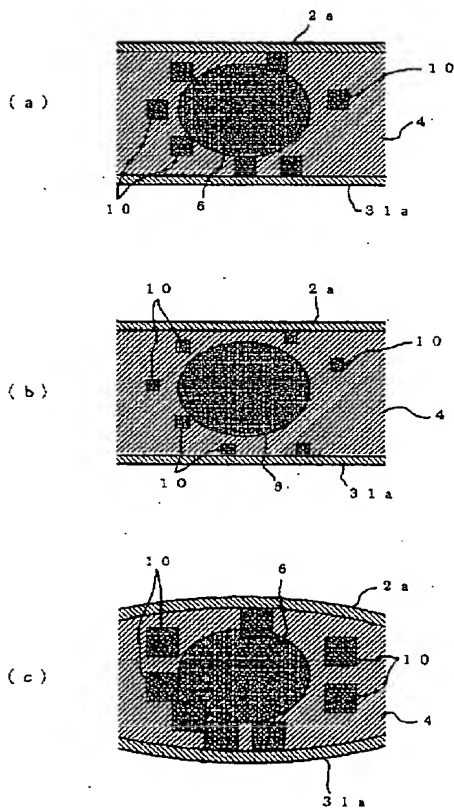
【図5】図4のB-B線縦断面図。

【図6】図4のA-A線横断面図。

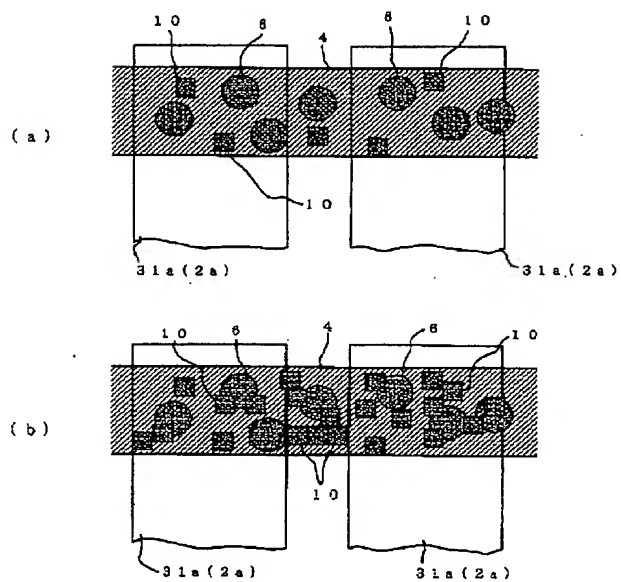
【符号の説明】

- 1 液晶表示パネル
- 2, 3 透明基板
- 31 端子部
- 4 シール材
- 5 ギャップ保持用スペーサ
- 6 導電性ビーズ
- 10 導電性フィラー

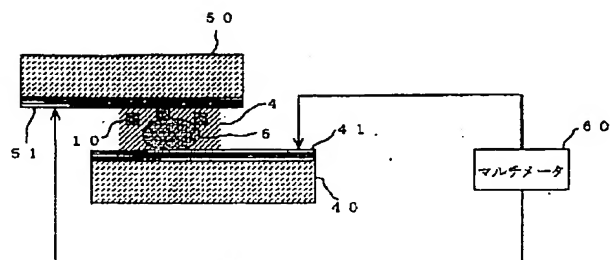
【図1】



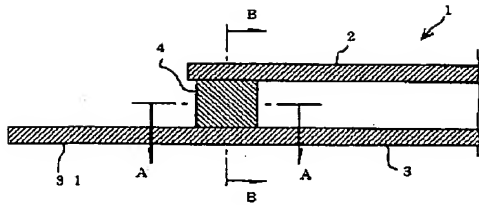
【図2】



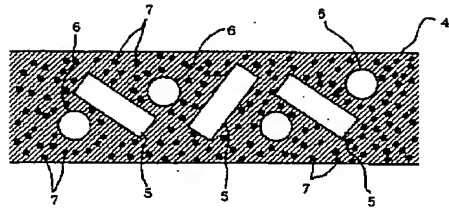
【図3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

